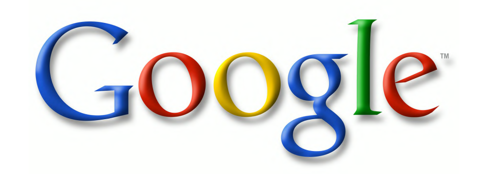




Travail fait au Laboratoire de Physiologie de l'Université de Genève.

LA

SUPPLÉANCE DES CAPSULES SURRÉNALE[S]

AU POINT DE VUE DE LEUR

RICHESSE EN ADRÉNALINE

THÈSE

PRÉSENTÉE

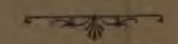
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Sarah ORNSTEIN



GENÈVE
IMPRIMERIE J. STUDER, ROND-POINT DE PLAINPALAIS, 3.
1906

N° 116.

Travail fait au Laboratoire de Physiologie de l'Université de Genève.

LA SUPPLÉANCE DES CAPSULES SURRÉNALES AU POINT DE VUE DE LEUR RICHESSE EN ADRÉNALINE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Sarah ORNSTEIN



GENÈVE

IMPRIMERIE J. STUDER, ROND-POINT DE PLAINPALAIS, 3

1906

N° 116.

La Faculté de Médecine autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 29 Juin 1906.

Le Doyen :

Dr A. Mayor.

[redacted]

AVANT-PROPOS

Au début de notre travail, nous tenons à remercier notre cher et vénéré maître, Monsieur le professeur PREVOST, pour l'amabilité avec laquelle il nous a accueillie dans son laboratoire, et de qui nous garderons toujours le meilleur souvenir.

Nous remercions tout particulièrement Monsieur le docteur F. BATTELLI, de nous avoir inspiré le sujet de notre thèse et nous avoir dirigée dans nos recherches et dont nous avons pu apprécier toute la complaisance et à la compétence duquel nous devons d'avoir pu mener à bien le présent travail.

Que Mademoiselle docteur L. STERN, reçoive ici, notre vive reconnaissance, pour les conseils précieux qu'elle nous a donnés pendant notre travail.

CHAPITRE I

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Ce travail expérimental a été fait dans le but de rechercher si l'adrénaline augmente ou diminue dans une capsule surrénale après avoir enlevé l'autre capsule.

Si on pouvait démontrer une augmentation d'adrénaline dans la capsule restante, nous serions autorisés à admettre une suppléance au point de vue de la quantité d'adrénaline. En même temps, nous avons déterminé la quantité d'adrénaline contenue dans les capsules surrénales de cobaye et de lapin, ce qui, à notre connaissance, n'avait pas été fait avant nos recherches.

La question de la suppléance des capsules surrénales n'a été traitée jusqu'à présent qu'au point de vue anatomique.

Stilling[1] avait constaté qu'après l'ablation d'une capsule surrénale chez le lapin, l'autre capsule s'hypertrophiait, mais seulement dans la substance corticale, tandis que la substance médullaire ne subissait aucun changement. Il trouve même un développement des capsules accessoires.

1. Stilling. — Note sur l'hypertrophie compensatrice des capsules surrénales. *Revue de médecine*, 1888, p. 459.

Simonds[1] a confirmé les résultats de Stilling. Il trouve que l'hypertrophie se manifeste 10 à 12 jours après l'extirpation de la première capsule. Chez le lapin, cette hypertrophie peut atteindre de 20 % à 80 % et chez le cochon d'Inde de 160 % à 180 %. Récemment, Marchetti[2] a repris l'étude de l'hypertrophie supplémentaire des capsules surrénales et, comme les auteurs précédents, il constate une hypertrophie dans la substance corticale, tandis que la substance médullaire n'offre point de changement. Karakascheff[3] a observé chez l'homme un cas dans lequel la capsule gauche avait été détruite par des lésions tuberculeuses. La capsule droite présentait une hypertrophie compensatrice marquée qui avait eu lieu aux dépens de la substance corticale. La substance médullaire n'avait pas subi de changement.

A côté de ces recherches sur l'hypertrophie compensatrice, nous pouvons citer les expériences sur la greffe et la régénération des capsules surrénales. Poll[4], dans ses études sur la greffe, dit que la substance médullaire était dans tous les cas perdue irrémédiablement et remplacée par le tissu conjonctif au centre de l'organe. En 1904, Poll[5] revient de nouveau sur cette question ; il n'a pas pu

---

1. Simonds. — Ueber kompensatorische Hypertrophie der Nebennieren. *Virchows Archiv*, T. 153, p. 138.

2. Marchetti. — Beitrag zur Kenntnis der pathologischen Anatomie der Nebennieren. *Archiv für pathologischen Anatomie*, 1904, VI 77, p. 234.

3. Karakascheff. — Beiträge zur pathologischen Anatomie der Nebennieren. *Beiträge zur pathologischen Anatomie*. V. XXXVI p. 401 1904.

4. Poll. — Veränderung der Nebennieren bei Transplantation. *Archiv für mikr. Anatomie* 1901. T. L. XXXVI, p. 440.

5. Poll. — Zur Lehre von der Nebennieren Transplantation. *Archiv für Physiol.* 1904. p. 384.

arriver à transplanter la substance médullaire ; il dit que les cellules médullaires perdent, 24 heures après l'opération, leur propriété caractéristique de se colorer en brun par le chrome. Cependant, une fois 3 semaines après l'opération, il a pu retrouver les cellules médullaires.

M. et Mme Cristiani[1], dans leurs expériences sur la greffe des capsules surrénales, arrivent aussi à des résultats négatifs quant à la greffe de la substance médullaire. Leurs recherches ont été faites chez les rats, chez lesquels ils ont transplanté dans la cavité abdominale soit des capsules entières, soit des petits morceaux de capsules. Ils ont trouvé que la substance corticale seule se régénère d'une manière apparemment parfaite. La substance médullaire s'atrophie dans la règle complètement. Cependant dans les greffes fractionnées cette atrophie n'est pas toujours totale. On peut suivre pendant quelque temps quelques groupes de cellules de la substance médullaire. Mais en aucun cas les greffes pratiquées de cette manière ne permettent la survie de l'animal s'il a subi la capsulectomie totale.

Parodi[2], dans ses expériences sur la greffe embryonnaire des capsules surrénales, obtint des résultats analogues.

Labzine[3] étudia la régénération dans les capsules surrénales. Après en avoir extirpé une partie, il constata que seule la substance corticale se régénère.

Toutes ces recherches arrivent donc à des résultats

---

1. M. et Mme Cristiani. — La greffe des capsules surrénales. *Journal de physiologie*, 1902, p. 282.

2. Parodi. — Dell' innesto della capsula surrenale fetale. *Lo Sperimentale*, T. W. VIII, p. 47, 1904.

3. Labzine. — De la régénération des capsules surrénales. *Archives des sciences biologiques de St-Pétersbourg*, T. XI, p. 249, 1905.

concordants. La substance médullaire ne présente pas d'hypertrophie et les essais de greffes ont jusqu'ici échoué.

La substance médullaire ou paraganglionsurrénale constituerait un tissu hautement différencié, incapable de présenter à l'état adulte de nouvelle multiplication cellulaire. Nous verrons que d'après le résultat de nos recherches ce tissu ganglionnaire paraît aussi incapable d'accumuler une quantité d'adrénaline supérieure à celle qu'il contient normalement.

CHAPITRE II

RECHERCHES PERSONNELLES

Nos expériences ont été faites chez le chien, le lapin et le cobaye. Nous allons d'abord exposer les méthodes que nous avons employées pour doser l'adrénaline dans les capsules surrénales.

§ I. **Méthode de dosage de l'adrénaline.**

Pour doser l'adrénaline il existe jusqu'ici trois méthodes, deux colorimétriques et une physiologique. Comme méthodes colorimétriques, nous avons celle de M. Battelli[1] et celle de M. Abelous[2]. Or, par des recherches préliminaires, nous avons pu constater que ces méthodes peuvent être employées pour le dosage de l'adrénaline chez le chien, mais on ne peut les appliquer à l'étude de cette substance chez le lapin et le cobaye.

En effet, l'extrait de capsule entière de lapin ou de co-

1. F. Battelli. — Dosage colorimétrique de la substance active des capsules surrénales. *Comptes-rendus de la Soc. de Biologie* T. LIV, 1902, p. 571.

2. M. Abelous. — Dosage colorimétrique par l'iode de l'adrénaline. *Comptes-rendus de la Soc. de Biologie*, T. LVII, 1905, p. 301.

baye ne donne aucune coloration appréciable ni avec le chlorure ferrique ni avec l'iode. Ce manque de réaction est peut-être dû à la présence de substances qui gênent la réaction. Nous avons donc chez le lapin et le cobaye employé la méthode physiologique. Nous exposerons en détail la méthode telle que nous l'avons employée.

Pour le chien, nous avons employé la méthode colorimétrique de M. Battelli, parce qu'elle est très simple et suffisamment exacte, surtout avec les quelques modifications qui lui ont été apportées par cet auteur. Ces modifications n'ont pas encore été publiées. La méthode est basée sur la coloration verte que l'on obtient en traitant une solution de chlorure ferrique.

Pour le dosage colorimétrique, on se sert d'une solution aqueuse de Cl_3Fe, de densité 1090, correspondant à 12 % environ de Cl_3Fe. Cette solution est employée dans la proportion d'une goutte pour chaque centimètre cube du liquide renfermant la substance active des capsules surrénales. Il est indispensable d'employer toujours la même quantité de Cl_3Fe pour le même volume de la solution d'adrénaline.

Pour doser la richesse en substance active d'un extrait aqueux de capsules, on en prend 2 cm^3 et on y ajoute rapidement 2 gouttes de Cl_3Fe de densité 1090. Si la coloration verte est bien nette, on dilue la partie restante avec un égal volume d'eau.

On continue ainsi jusqu'à ce que la teinte verte obtenue par addition de Cl_3Fe soit très peu marquée et passagère. La dilution dans laquelle la solution de Cl_3Fe produit une teinte verte persistant 2 à 3″ est appelée la dilution limite. Un centimètre cube de liquide qui possède la dilution limite est appelé *unité* Cl_3Fe. Un centigramme d'adrénaline pure

donne 400 à 450 unités Cl_3Fe. Un gramme présente 40,000 à 45,000 unités Cl_3Fe.

Par exemple, 50 cm^3 d'extrait surrénal donnent la solution limite lorsqu'ils sont dilués à $^1/_{10}$. Ils contiennent donc $10 \times 50 = 500$ unités $= {}^{500}/_{45.000} = 0$ gr. 011 d'adrénaline.

Cette méthode facile et rapide permet de calculer la quantité de substance active renfermée dans les capsules surrénales d'un animal. Pour plus de sûreté, on fait bien de contrôler cette méthode par la méthode physiologique. C'est cette méthode colorimétrique que nous avons employée pour doser l'adrénaline chez le chien. Cette méthode présente une exactitude assez considérable. Les écarts ne dépassent guère le 5 pour cent.

Nous avons déjà dit que pour le dosage de l'adrénaline des capsules surrénales de cobayes et de lapins cette méthode ne peut pas être utilisée. En effet, lorsqu'on ajoute une solution un peu concentrée de Cl_3Fe à un extrait des capsules surrénales de cobaye et de lapin, la coloration verte ne se manifeste pas. Cette coloration est probablement masquée par des substances colorantes de ces animaux. Pour doser l'adrénaline des capsules surrénales de cobaye et de lapin, nous avons remplacé cette méthode par la méthode physiologique.

§ II. Méthode physiologique.

Cette méthode consiste à calculer la richesse de l'extrait surrénal en substance active d'après les effets que cet extrait exerce sur la pression sanguine d'un animal. Elle présente il est vrai des inconvénients, elle est beaucoup

plus compliquée et donne des résultats moins sûrs que la méthode colorimétrique, car tous les lapins sur lesquels on étudie l'action de l'adrénaline ne réagissent pas toujours de la même façon. Toutefois, cette méthode présente l'avantage de pouvoir être appliquée dans le cas où la méthode colorimétrique est impossible. Ainsi, comme l'a démontré M. Battelli[1], l'extrait aqueux de la capsule surrénale, préparé plusieurs heures après la mort de l'animal, perd en partie ou totalement la propriété d'être coloré en vert par le chlorure ferrique. Par contre, cet extrait garde intacte son action sur la pression. Par conséquent la méthode physiologique peut être appliquée dans le cas où il s'agit de déterminer la quantité d'adrénaline existant dans les capsules d'individus morts depuis plusieurs heures.

La technique de cette méthode est la suivante. Le lapin est préparé pour prendre la pression artérielle. On introduit une canule dans la carotide et une autre dans la jugulaire. La pression est enregistrée à l'aide du kymographe de Ludwig. On paralyse le nerf vague par l'injection dans la jugulaire de 2 cm^3 d'atropine à 1 $^0/_{00}$. Cette injection d'atropine a pour but de rendre les tracés plus comparables. Comme on sait, l'adrénaline injectée à petites doses, produit un ralentissement du rythme cardiaque par excitation du centre du nerf pneumogastrique. Si les nerfs vagues sont intacts, ce ralentissement du pouls vient compliquer le tracé. Après avoir ainsi paralysé les nerfs pneumogastriques, on injecte 2 cm^3 d'une solution d'adrénaline à $^1/_{1.250.000}$. On attend trois minutes et on injecte de nouveau

1. F. Battelli. — Quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales de l'homme. *Comptes-rendus de la Soc. de Biologie*, T. LIV, p. 1205.

une solution à $^1/_{1\cdot000\cdot000}$. Après trois minutes, on fait une nouvelle injection de 2 cm³ d'une solution d'adrénaline à $^1/_{750\cdot000}$. Finalement au bout de trois minutes on fait une dernière injection d'adrénaline à la concentration de $^1/_{500\cdot000}$.

On a ainsi quatre tracés successifs de la pression artérielle. La solution d'adrénaline étant toujours plus concentrée, la pression devient de plus en plus élevée à chaque nouvelle injection et met un temps toujours plus long pour revenir à la normale.

Je rapporte ici (fig. 1) un tracé type obtenu par ces injections des solutions d'adrénaline de plus en plus concentrées.



Fig. I. *Dosage physiologique de l'adrenaline.*

Lapin 2000 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire (Réduction à $^1/_2$).

A. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{1\cdot250\cdot000}$.

B. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{1\cdot000\cdot000}$.

C. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{750\cdot000}$.

D. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{500\cdot000}$.

T. Temps en secondes.

\+\+\+ Moments de l'injection.

Les tracés de la pression artérielle, obtenus par ces quatre injections successives d'adrénaline, serviront comme point de comparaison pour le dosage de l'adrénaline contenue dans les capsules surrénales qu'on doit examiner.

On attend cinq minutes après l'injection de la solution d'adrénaline à $^1/_{500\cdot000}$ et on commence ensuite à injecter toutes les trois minutes 2 cm^3 d'une solution de plus en plus concentrée d'extrait de capsules surrénales. On continue ainsi jusqu'au moment où les effets sur la pression sont analogues à ceux obtenus avec une des quatre injections faites en employant les solutions titrées d'adrénaline. A ce moment, on fait alternativement deux ou trois injections de 2 cm^3 de la solution de l'extrait et de la solution correspondante d'adrénaline, pour voir si réellement elles produisent le même résultat sur la pression. ce qui est généralement le cas. Suivant que la courbe obtenue par l'injection de l'extrait correspond à la courbe donnée par l'adrénaline à $^1/_{1\cdot250\cdot000}$ à $^1/_{1\cdot000\cdot000}$, etc., on en déduira la quantité d'adrénaline contenue dans la capsule surrénale examinée.

Exemple : L'injection de 2 cm^3 d'un extrait fait avec 100 cm^3 d'eau produit le même effet sur la pression que l'injection de 2 cm^3 d'adrénaline à $^1/_{1\cdot000\cdot000}$. Par conséquent, 1 cm^3 de cet extrait contient 0 gr. 000001 d'adrénaline et la capsule examinée contiendra :

$$0 \text{ gr. } 000001 \times 100 = 0 \text{ gr. } 0001 \text{ d'adrénaline.}$$

En se servant de cette méthode, on ne peut guère obtenir une grande exactitude. Toutefois on ne commet pas d'erreurs supérieures à 20 $^0/_0$.

Pour compléter les indications concernant la méthode

physiologique, nous indiquerons la manière de préparer les solutions types d'adrénaline et les extraits de capsules surrénales. Pour avoir les solutions d'adrénaline, il est préférable de partir de l'adrénaline pure, préparée à l'état de poudre[1]. On dissout 0 gr. 01 de cette poudre dans 10 cm³ d'une solution d'acide acétique à 1 $^0/_{00}$. Cette solution se conserve inaltérée pendant plusieurs jours. Lorsqu'on veut pratiquer l'injection chez le lapin, on dissout $^1/_2$ cm³ de cette solution dans la quantité d'eau voulue. La dilution doit être faite au moment même de l'injection, parce que l'adrénaline très diluée s'altère rapidement à l'air. C'est de cette manière que nous avons procédé dans toutes nos expériences. Si on ne dispose pas d'une préparation d'adrénaline pure, on aura recours à une capsule surrénale de cheval ou de bœuf. On sépare la substance, on la broie, on en fait un extrait aqueux à $^1/_{10}$ et on y dose l'adrénaline au moyen de la méthode colorimétrique au chlorure ferrique. On prépare ainsi une solution d'adrénaline à $^1/_{10\cdot000}$ qu'on diluera dans la quantité d'eau nécessaire, au moment même de l'injection.

Pour préparer l'extrait d'une capsule surrénale de lapin ou de cobaye, on broie la capsule entière avec un peu de sable et on ajoute 10 cm³ d'une solution d'acide acétique à 1 $^0/_{00}$. On laisse en contact pendant une heure ou deux en agitant de temps en temps et on filtre. On dilue ensuite 1 cm³ du filtrat dans la quantité d'eau nécessaire au moment même de l'injection. On injecte ainsi la 50ᵉ, la 100ᵉ partie, etc. de toute la capsule.

1. Battelli. — Préparation de la substance active de capsules surrénales. *Comptes-rendus de la Soc. de Biologie*. T. 54, p. 608, 1902.

Nous devons finalement faire remarquer que ausssi bien dans la méthode colorimétrique que dans la méthode physiologique que nous avons employées, les chiffres expriment la quantité d'adrénaline considérée sous forme de base et non sous forme d'un de ses sels.

CHAPITRE III

Dosage de l'adrénaline dans les capsules surrénales de cobaye.

Comme nous l'avons déjà dit, le dosage de l'adrénaline chez le cobaye a été fait au moyen de la méthode physiologique. Dans le plus grand nombre des expériences nous avons dosé séparément l'adrénaline dans la capsule gauche et dans la capsule droite. Nous ne répétons pas ici les détails de la méthode que nous avons déjà exposée. Toutefois nous devons faire une remarque.

Nous avons déjà dit que l'extrait d'une capsule surrénale était fait en ajoutant 10 cm^3 d'eau acidulée à la bouillie de la capsule. On filtrait. Le filtrat était dilué avec la quantité voulue d'eau de manière à avoir un liquide dont 2 cm^3 représentaient la 50e, la 100e partie, etc. de l'adrénaline contenue dans toute la capsule.

Pour abréger, au lieu de dire qu'on injectait 2 cm^3 de la 100e partie de la capsule, nous avons écrit dans le texte des expériences qu'on injectait 2 cm^3 à $^1/_{100}$, à $^1/_{50}$, etc. Pour éviter tout malentendu, je tiens à répéter que ces chiffres $^1/_{100}$, $^1/_{50}$, etc., ne signifient pas que la capsule a été traitée avec 100 fois son volume d'eau, mais qu'on a

ajouté à la capsule 100 cm^3 d'eau, de manière qu'en prenant 2 cm^3 on aurait injecté la 50e partie de l'adrénaline contenue dans toute la capsule.

Exp. I. Cobaye de 290 gr. tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 27. La capsule gauche pèse 0 gr. 15.

Injections chez un lapin de 1600 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
5 h.	Atropine : 2 cm^3 à 1 $^{0}/_{00}$.				
5 h. 5′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^{1}/_{2.000.000}$	10,4	jusqu'à	11,4	20″
5 h. 9′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^{1}/_{1.000.000}$	10,4	»	11,7	35″
5 h. 12′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^{1}/_{500.000}$	10,4	»	12.6	30″
5 h. 15′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm^3 à $^{1}/_{100}$	10,4	»	11,2	18″
5 h. 18′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm^3 à $^{1}/_{50}$	10,4	»	11.4	22″
5 h. 20′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm^3 à $^{1}/_{25}$	10,4	»	12,6	33″
5 h. 25′	Extrait de la caps. droite : 2 cm^3 à $^{1}/_{100}$	10,4	»	11,0	30″
5 h. 28′	Extrait de la caps. droite : 2 cm^3 à $^{1}/_{50}$	10,4	»	11,5	33″
5 h. 31′	Extrait de la caps. droite : 2 cm^3 à $^{1}/_{25}$	10,4	»	11,8	30″
5 h. 33′	Extrait de la caps. droite : 2 cm^3 à $^{1}/_{15}$	10,4	»	12,4	38″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^{1}/_{25}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^{1}/_{500.000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm^3 d'extrait à $^{1}/_{15}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^{1}/_{500.000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 00003 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 00008 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble ne renfermaient pas la même quantité d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 275 d'adrénaline par 1000 kilog. d'animal.

Exp. II. Cobaye 700 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 38. La capsule gauche pèse 0 gr. 35.

Injection chez un lapin de 2100 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
4 h. 10′	Atropine : 2 cm³ à 1 $^0/_{00}$.		
4 h. 12′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{2.000.000}$	10,4 jusqu'à 10,9	28″
4 h. 15′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1.000.000}$	10,4 » 11,1	30″
4 h. 20′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{500.000}$	10,4 » 12,1	35″
4 h. 23′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm³ à $^1/_{100}$	10,4 » 11,2	15″
4 h. 25′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm³ à $^1/_{50}$	10 » 11,2	40″
4 h. 33′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^1/_{100}$	9,9 » 10,6	30″
4 h. 35′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^1/_{75}$	9,8 » 11	28″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1.000.000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{100.000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 0002 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 285 d'adrénaline par 1000 kilog. d'animal.

Exp. III. Cobaye 700 gr., tué par asphyxie. La capsule gauche pèse 0 gr. 26. La capsule droite pèse 0 gr. 30.

Injection chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 50′	Atropine 2 cm^3 à 1 $^0/_{00}$.		
10 h. 52′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{2,000,000}$	9,8 jusqu'à 11,5	25″
10 h. 55′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$	10 » 12,8	35″
10 h. 58′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{250}$	9,7 » 11,2	33″
11 h. 1′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	9,6 » 12,4	50″
11 h. 4′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{250}$	9,8 » 11,5	18″
11 h. 7′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	9,7 » 12	18″
11 h. 9′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{75}$	9,5 » 12,5	60″
11 h. 13′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$	9,3 » 11,3	25″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{75}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 000175 d'adrénaline.

Les deux capsules ne renfermaient pas la même quantité d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 25 d'adrénaline par 1000 kilog. d'animal.

Nous rapportons dans la figure n° 2 les tracés obtenus dans cette expérience.

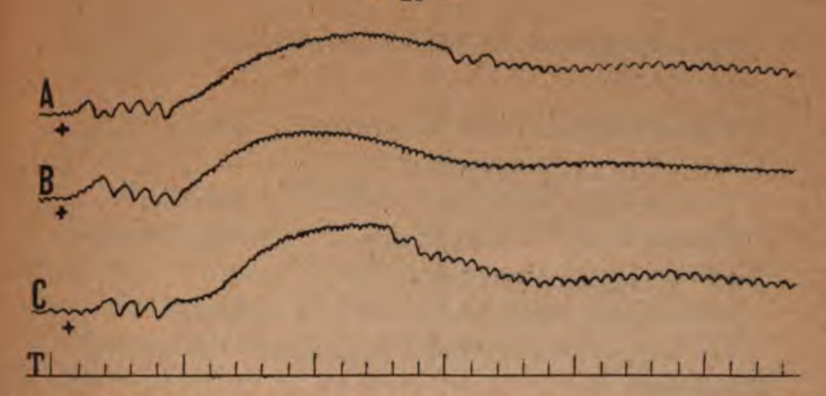


Fig. II. *Dosage physiologique de l'adrénaline chez le cobaye.* Exp. III.

Lapin 2000 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire. (Réduction à $^1/_2$).
A. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{1.000.000}$.
B. Injection 2 cm³ d'extrait de la capsule gauche à $^1/_{75}$.
C. Injection 2 cm³ d'extrait de la capsule droite à $^1/_{100}$.
T. Temps en secondes.
*** Moments de l'injection.

Exp. IV. Cobaye 360 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 11. La capsule gauche pèse 0 gr. 11.

Injection chez un lapin de 2,200 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 35′	Atropine : 2 cm³ à 1 $^0/_{00}$.		
10 h. 38′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{2.000.000}$	10,5 jusqu'à 11,4	9″
10 h. 41′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1.000.000}$	10,5 » 13	8″
10 h. 45′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{100}$	10,5 » 11,5	7″
10 h. 48′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{50}$	10,5 » 12,2	18″
10 h. 50′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{25}$	10,5 » 12,9	11″
10 h. 53′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{100}$	10,6 » 11,7	20″
10 h. 56′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{50}$	10 » 11,7	27″
10 h. 59′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{25}$	10,4 » 12,2	20″
11 h. 2′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{20}$	10,4 » 12,9	30″
11 h. 5′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1.000.000}$	10,4 » 12,9	18″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{25}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000025 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{20}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 00002 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 000045 d'adrénaline.

Les deux capsules ne renferment donc pas la même quantité d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 125 d'adrénaline par 1000 kilog. d'animal.

Exp. V. Cobaye de 500 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 35. La capsule gauche pèse 0 gr. 28.

Injection chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
10 h. 20′	Atropine : 2 cm^3 à 1 $^0/_{00}$.				
10 h. 23′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{2,000,000}$	10,2	jusqu'à	11,2	25″
10 h. 25′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$	10,2	»	12,4	35″
10 h. 28′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{250}$	10,2	»	11	33″
10 h. 31′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	10,2	»	11,3	37″
10 h. 34′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{75}$	10,4	»	11,9	38″
10 h. 37′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{50}$	10,3	»	12,4	36″
10 h. 40′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	10,4	»	11,8	28″
10 h. 43′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{75}$	10,2	»	12,3	30″
10 h. 46′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$	10,2	»	12,4	26″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{50}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1{,}000{,}000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1{,}000{,}000}$ d'adrénaline.

Elle contient 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 000125 d'adrénaline.

Les deux capsules ne renferment donc pas la même quantité d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 250 d'adrénaline pour 1000 kilogr. d'animal.

Exp. VI. Cobaye de 700 gr., tué par saignée. Les deux capsules pèsent 0 gr. 29.

Injections chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 10′	Atropine : 2 cm³ à 1 ‰		
10 h. 13′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{500{,}000}$	8,5 jusqu'à 11,5	30″
10 h. 16′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{750{,}000}$	8,5 » 10,5	28″
10 h. 20′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1{,}000{,}000}$	8,5 » 10	20″
10 h. 23′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1{,}250{,}000}$	8,5 » 9,5	15″
10 h. 26′	Extrait de deux capsules : 2 cm³ à $^1/_{300}$	8,5 » 10	23″
10 h. 29′	Extrait de deux capsules : 2 cm³ à $^1/_{200}$	8,5 » 10,3	28″
10 h. 31′	Extrait de deux capsules : 2 cm³ à $^1/_{100}$	8,5 » 10,5	30″
10 h. 35′	Extrait de deux capsules : 2 cm³ à $^1/_{75}$	8,3 » 11	33″

Les résultats de cette expérience ont été les suivants :

Les deux capsules ensemble renferment 0 gr. 000133 d'adrénaline.

Ce cobaye renfermait 0 gr. 19 d'adrénaline pour 1000 kilogr. d'animal.

Nous réunissons dans le tableau I les valeurs que nous avons trouvées pour la quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales de cobaye.

TABLEAU I

Quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales de cobaye :

		QUANTITÉ D'ADRÉNALINE			
Exp.	Poids de l'animal.	Capsule gauche.	Capsule droite.	Total des deux capsules.	Par 1000 k. d'animal.
I.	290 gr.	0 gr. 00005	0 gr. 00003	0 gr. 00008	0 gr. 275
II.	700 gr.	0 gr. 0001	0 gr. 0001	0 gr. 0002	0 gr. 285
III.	700 gr.	0 gr. 000075	0 gr. 0001	0 gr. 000175	0 gr. 250
IV.	360 gr.	0 gr. 000025	0 gr. 00002	0 gr. 000045	0 gr. 125
V.	500 gr.	0 gr. 00005	0 gr. 000075	0 gr. 000125	0 gr. 250
VI.	700 gr.	—	—	0 gr. 000133	0 gr. 190
Moyennes :		0 gr. 00006	9 gr. 000065	0 gr. 000126	0 gr. 229

En examinant les résultats exposés dans ce tableau nous constatons d'abord que les deux capsules n'ont pas toujours la même quantité d'adrénaline. Tantôt c'est la gauche (exp. I et IV) qui en renferme davantage et tantôt c'est la droite (exp. III et V). Toutefois le plus souvent les écarts ne sont pas très considérables.

Si nous considérons la quantité d'adrénaline par rapport

au poids de l'animal, nous pouvons constater que le cobaye renferme beaucoup plus d'adrénaline que les autres animaux. Nous reviendrons sur ce point plus loin.

En outre, nous voyons qu'il n'existe pas une proportionnalité constante entre le poids de l'animal et la quantité d'adrénaline, mais nos expériences ne sont pas assez nombreuses pour pouvoir tirer des conclusions ayant une certaine généralité.

CHAPITRE IV

Dosage de l'adrénaline dans les capsules surrénales de lapin.

De même que chez le cobaye nous avons dosé l'adrénaline dans les deux capsules séparément. Le dosage a été fait au moyen de la méthode physiologique.

Nous devons répéter ici la même remarque que nous avons faite à propos du dosage de l'adrénaline chez le cobaye. Les chiffres se rapportant à la dilution de l'extrait capsulaire ne signifiant pas que la capsule a été traitée avec 100, 50, etc., son volume d'eau, mais qu'on a ajouté à la capsule 100 ou 50 cm^3 d'eau.

Exp. VII. Lapin de 2000 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 11. La capsule gauche 0 gr. 10.

Injections chez un lapin de 2100 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 5′	Atropine : 2 cm^3 à 1 $^0/_{00}$		
10 h. 10′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{2\cdot000\cdot000}$	10,4 jusqu'à 11,4	30″
10 h. 13′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1\cdot000\cdot000}$	10,6 » 12,8	35″
10 h. 15′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{250}$	10,5 » 11,9	55″
10 h. 18′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	10,8 » 12,4	60″
10 h. 21′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{250}$	10,7 » 11,7	42″
10 h. 24′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	10,7 » 12,4	40″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 0002 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce lapin renfermait 0 gr. 10 d'adrénaline par 1,000 kilog. d'animal.

Exp. VIII. Lapin 2100 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 12. La capsule gauche pèse 0 gr. 10.

Injections chez un lapin de 1400 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
5 h. 19′	Atropine : 2 cm^3 à $^1/_{1000}$				
5 h. 21′	Adrénaline : 2 cm^3 $^1/_{1,000,000}$	10	jusqu'à	11,9	30″
5 h. 23′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	9,8	»	11,4	30″
5 h. 25′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{100}$	9,7	»	11,1	30″
5 h. 28′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm^3 à $^1/_{50}$	9,7	»	11,4	45″
5 h. 30′	Extrait de la cap. droite : 2 cm^3 à $^1/_{50}$	9,5	»	11,5	30″
5 h. 32′	Adrénaline : 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$	9,5	»	11,5	35″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{50}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à 1/50 ont agi comme 2 cm³ à 1/1·000·000 d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble 0 gr. 0001.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce lapin renfermait 0 gr. 05 d'adrénaline par 1000 kil. d'animal.

Exp. IX. Lapin 2200 gr., tué par asphyxie. La capsule droite pèse 0 gr. 12. La capsule gauche pèse 0 gr. 10.

Injections chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 7′	Atropine : 2 cm³ à 1 0/00		
10 h. 9′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/2·000·000	9,5 jusqu'à 10,1	6″
10 h. 12′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1·000·000	9,2 » 10,6	50″
10 h. 14′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à 1/100	9,5 » 10,1	5″
10 h. 17′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à 1/75	9,3 » 10,5	18″
10 h. 21′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à 1/50	9,4 » 10,8	40″
10 h. 25′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à 1/100	9 » 9,6	5″
10 h. 27′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à 1/50	8,8 » 10,3	40″
10 h. 30′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à 1/25	9 » 12,3	52″
10 h. 40′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1·000·000	8,5 » 10,2	30″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à 1/50 ont agi comme 2 cm³ à 1/1·000·000 d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{50}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 00005 d'adrénaline.

Les capsules ensemble renfermaient 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce lapin renfermait 0 gr. 05 d'adrénaline par 1000 kil. d'animal.

Exp. X. Lapin 21 gr., tué par asphyxie. Capsule droite pèse 0 gr. 12. Capsule gauche pèse 0 gr. 10.

Injections chez un lapin de 2100 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 10'	Atropine : 2 cm³ à 1 °/₀₀		
10 h. 22'	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	10,2 jusqu'à 11,7	15"
10 h. 15'	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{100}$	10,5 » 11,6	12"
10 h. 20'	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{100}$	10,5 » 11,5	20"
10 h. 23'	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{75}$	10,2 » 11,8	60"
10 h. 28'	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{75}$	10,2 » 11,7	12"
10 h. 30'	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	10,4 » 11,9	30"

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 00015 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce lapin renfermait 0 gr. 071 d'adrénaline par 1000 kilog. d'animal.

Exp. XI. Lapin 2200 gr., tué par asphyxie. Capsule droite pèse 0 gr. 15. Capsule gauche pèse 0 gr. 12.

Injections chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
10 h. 21′	Atropine : 2 cm³ à 1 ‰				
10 h. 24′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	9,5	jusqu'à	11,7	40″
10 h. 27′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à $^1/_{100}$	9,5	»	11.7	43″
10 h. 30′	Extrait de la cap. droite : 2 cm³ à $^1/_{100}$	9,4	»	11,6	35″
10 h. 33′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	9,3	»	11,4	55″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 0002 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline.

Ce lapin renfermait 0 gr. 091 d'adrénaline par 1000 kilogr. d'animal.

Nous rapportons dans la fig. III les tracés obtenus dans cette expérience.

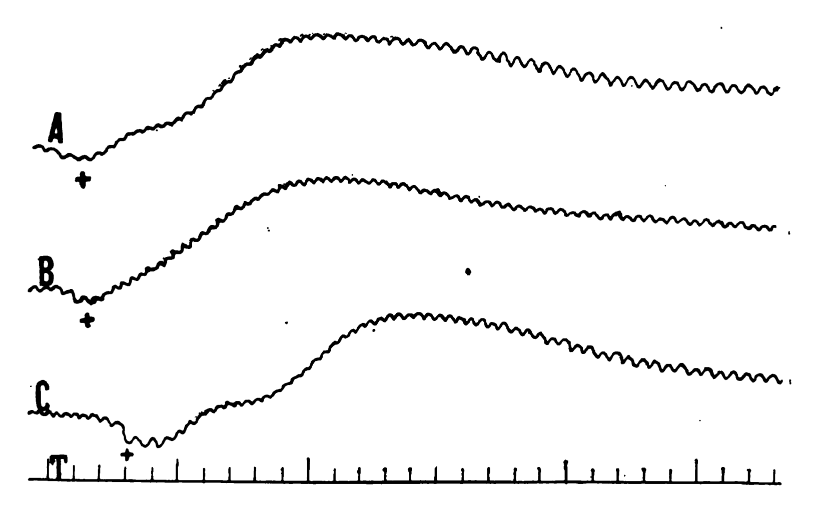


Fig .III. *Dosage physiologique de l'adrénaline chez le lapin.* (Exp. XI).

Lapin 2000 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire. (Réduction à $^1/_2$).
A. Injection 2 cm^3 d'adrénaline à $^1/_{1.000.000}$.
B. Injection 2 cm^3 d'extrait de la capsule droite à $^1/_{100}$.
C. Injection 2 cm^3 d'extrait de la capsule gauche à $^1/_{100}$.
T. Temps en secondes.
*** Moments de l'injection.

Nous réunissons dans le tableau II les chiffres trouvés dans les expériences que nous venons d'exposer et ceux qui seront exposés dans le chapitre V à propos de la suppléance des capsules surrénales chez le lapin.

TABLEAU II

Quantité d'adrénaline dans les capsules surrénales de lapin :

Poids de l'animal.	QUANTITÉ D'ADRÉNALINE Capsule gauche.	Capsule droite.	Total de deux capsules.	Par 1000 kilog. d'animal.
2000 gr.	0 gr. 0001	0 gr. 0001	0 gr. 0002	0 gr. 10
2100 gr.	0 gr. 00005	0 gr. 00005	0 gr. 0001	0 gr. 05
2200 gr.	0 gr. 00005	0 gr. 00005	0 gr. 0001	0 gr. 05
2100 gr.	0 gr. 000075	0 gr. 000075	0 gr. 00015	0 gr. 071
2100 gr.	0 gr. 0001	0 gr. 0001	0 gr. 0002	0 gr. 091
1400 gr.	0 gr. 0001	0 gr. 0001	0 gr. 0002	0 gr. 14
1900 gr.	0 gr. 000075	0 gr. 000075	0 gr. 00015	0 gr. 079
Moyennes :	0 gr. 000078	0 gr. 000078	0 gr. 000156	0 gr. 083

Les résultats rapportés dans ce tableau démontrent d'abord que chez le lapin les deux capsules surrénales renferment la même quantité d'adrénaline. Toutefois, il faut remarquer que ces valeurs ne sont qu'approximatives parce que la méthode physiologique n'est pas suffisamment exacte. La quantité d'adrénaline considérée au point de vue de son rapport avec le poids de l'animal présente des écarts assez considérables, pouvant aller de un à trois environ.

Quant à la moyenne (0 gr. 083 par 1000 kg. d'animal) nous verrons qu'elle se rapproche de celle qu'on retrouve dans la majorité des espèces animales.

CHAPITRE V

Quantité d'adrénaline existant chez les différentes espèces animales.

M. Battelli a recherché la quantité d'adrénaline qui existe chez les différentes espèces animales[1] et chez l'homme à l'état normal ou dans quelques cas pathologiques[2]. Nous pouvons ajouter à ces valeurs données par M. Battelli, celles que nous avons trouvées pour le cobaye et le lapin. Dans ce tableau les chiffres relatifs à l'homme se rapportent à l'homme normal.

TABLEAU III

Moyenne de la quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales des différentes espèces animales par 1000 kg. d'animal.

Espèces animales	Quantité d'adrénaline par 1000 kg. d'animal.
Homme	0 gr. 0603
Bœuf	0 gr. 074 à 0 gr. 077
Cheval	0 gr. 0816 à 0 gr. 120
Mouton	0 gr. 115 à 0 gr. 121
Porc	0 gr. 078 à 0 gr. 084
Chien	0 gr. 0666 à 0 gr. 116
Lapin	0 gr. 083
Cobaye	0 gr. 229

---

1. F. Battelli. — Quantité de substance active contenue dans les capsules surrénales des différentes espèces animales. *Comptes-rendus de la Société de Biologie*. 1902, T. 54, p. 928.

2. F. Battelli. — Quantité d'adrénaline existant dans les capsules surrénales de l'homme. *Comptes-rendus de la Société de Biologie*. 1902, T. 54, p. 1205.

Les résultats exposés dans ce tableau démontrent que la quantité d'adrénaline rapportée au poids de l'animal, ne présente pas des différences bien considérables chez les différentes espèces animales. Seul, le cobaye fait exception. Proportionnellement à son poids, il renferme une quantité d'adrénaline deux ou trois fois supérieure à celle des autres espèces animales. Le lapin, au contraire, présente une quantité d'adrénaline qui ne s'écarte pas de la moyenne des autres espèces animales. Nous ne pouvons donner aucune explication de la présence d'une quantité aussi élevée d'adrénaline chez le cobaye.

CHAPITRE VI

Suppléance des capsules surrénales au point de vue de leur richesse en adrénaline.

---

§ 1. *Méthode.*

Dans ces expériences nous avons recherché si l'adrénaline augmentait ou diminuait dans une capsule surrénale après avoir enlevé l'autre.

Le dosage de l'adrénaline a été fait au moyen de la méthode physiologique chez le lapin et au moyen de la méthode colorimétrique de M. Battelli chez le chien.

Nous avons toujours extirpé la capsule gauche et laissé la droite en place, parce qu'il est beaucoup plus facile, comme on le sait, d'enlever la capsule gauche. Après avoir ouvert l'abdomen sur la ligne médiane, on refoule les intestins à droite, en les protégeant au moyen de linges imbibés d'eau salée tiède, on met à nu la capsule gauche et on l'extirpe, ce qui ne présente aucune difficulté. On suture la plaie sur deux plans. La guérison se fait rapidement et ordinairement sans complication. Au bout d'un temps variable on tue rapidement l'animal et on prend la capsule droite pour y doser la quantité d'adrénaline qu'elle renferme.

§ 2. *Suppléance des capsules surrénales chez le lapin.*

Dans les expériences préliminaires que nous avons fai-

tes (voir chapitre IV), nous avons trouvé que chez le lapin les deux capsules surrénales présentent la même quantité d'adrénaline. Par conséquent, on peut se rendre compte, si, après avoir extirpé la capsule gauche, l'adrénaline augmente ou diminue dans la capsule droite.

Exp. XII. Lapin de 1400 gr. Extirpation de la capsule gauche. La capsule gauche pèse 0 gr. 10.

Injection chez un lapin de 2000 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
4 h. 26′	Atropine : 2 cm³ à 1 °/₀₀		
4 h. 28′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1.250.000	9,1 jusqu'à 10,8	21″
4 h. 30′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1.000.000	9,1 » 11,2	33″
4 h. 32′	Extrait de la cap. gauche : 2 cm³ à 1/100	8 » 10,4	35″
4 h. 35′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm³ à 1/125	9 » 10,5	25″

Deux jours après, on tue le lapin par un coup sur la nuque. La capsule droite pèse 0 gr. 12.

Injection chez un lapin de 2000 grammes.

Durée de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
10 h. 28′	Atropine : 2 cm³ à 1 °/₀₀		
10 h. 30′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1.250.000	10,5 jusqu'à 11.7	40″
10 h. 32′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/2.000.000	10,5 » 11,6	8″
10 h. 35′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1.000.000	10.5 » 12	45″
10 h. 38′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à 1/150	10,2 » 11,2	25″
10 h. 40′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à 1/125	10.3 » 11.7	30″
10 h. 42′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à 1/100	10,6 » 12	18″
10 h. 45′	Adrénaline : 2 cm³ à 1/1.000.000	10,3 » 11.8	30″

Les résultats de cette expérience ont donc été les suivants :

Capsule gauche : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 cm^3 à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm^3 d'extrait à $^1/_{100}$ ont agi comme 2 m^3 à $^1/_{1.000.000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renferment 0 gr. 0002 d'adrénaline.

Les deux capsules renfermaient la même quantité d'adrénaline.

Il n'y a pas de suppléance après deux jours.

Ce lapin renfermait 0 gr. 14 d'adrénaline par 1000 kg. d'animal.

Les tracés obtenus dans cette expérience sont rapportés dans la fig. 4.

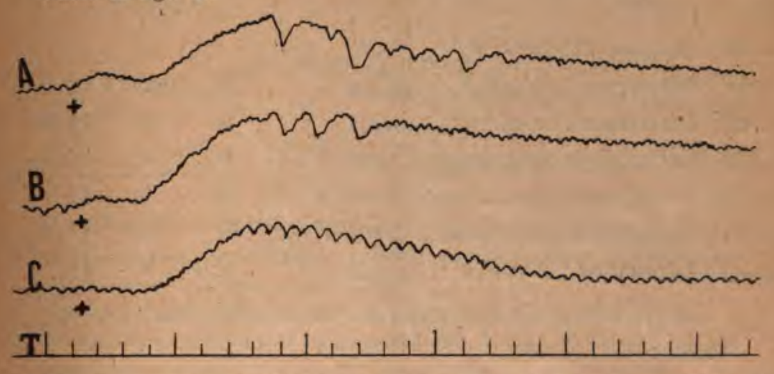


Fig. IV. *Suppléance de la capsule surrénale chez le lapin.* (Exp. XII).

Lapin 2000 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire. (Réduction à $^1/_2$).
A. Injection 2 cm^3 d'adrénaline à $^1/_{1.000.000}$.
B. Injection d'extrait de la capsule gauche 2 cm^3 à $^1/_{100}$.
C. Injection d'extrait de la capsule droite 2 cm^3 à $^1/_{100}$.
T. Temps en secondes.
*** Moments de l'injection.

Exp. XIII. Lapin 1900 gr. Extirpation de la capsule surrénale gauche qui pèse 0 gr. 12.

Injection chez un lapin de 2200 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
4 h. 26′	Atropine : 2 cm³ à 1 $^0/_{00}$				
4 h. 28′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,250,000}$	9,1	jusqu'à	10,8	21″
4 h. 30′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	9,1	»	11,2	33″
4 h. 35′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm³ à $^1/_{100}$	9,5	»	10,6	45″
4 h. 35′	Extrait de la caps. gauche : 2 cm³ à $^1/_{75}$	9,2	»	11,3	20″
4 h. 37′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	9,1	»	11,2	40″

Cinq jours après nous extirpons la capsule droite. La capsule droite pèse 0 gr. 15. Injection chez un lapin de 2100 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.			Durée d'élévation.
10 h. 15′	Atropine :2 cm³ à 1 $^0/_{00}$				
10 h. 18′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,250,000}$	9	jusqu'à	10,6	23″
10 h. 20′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	9	»	11,2	30″
10 h. 22′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^1/_{125}$	9	»	10,8	35″
10 h. 25′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^1/_{100}$	9	»	11	28″
10 h. 27′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^1/_{75}$	9	»	11,3	38″
10 h. 30′	Adrénaline : 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$	8,8	»	11,1	40″

Les résultats de ces expériences ont été donc les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{75}$ agit comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^1/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^1/_{1,000,000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 00015 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment la même quantité d'adrénaline. Par conséquent, il n'y a pas eu de suppléance cinq jours après l'opération.

Le lapin renfermait 0 gr. 079 par 1000 kg. d'animal.

Les tracés obtenus dans cette expérience sont rapportés dans la fig. 5.

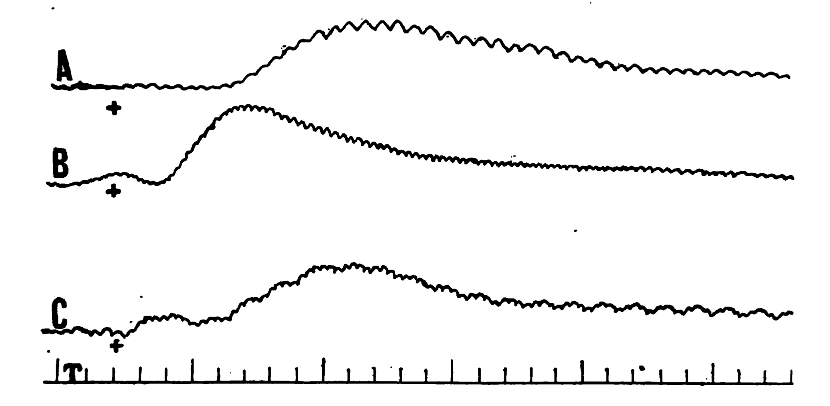


Fig. 5. *Suppléance de la capsule surrénale du lapin.* (Exp. XIII).
Lapin 2200 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire. (Réduction à $^1/_2$).

A. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{1.000.000}$.
B. Injection 2 cm³ d'extrait de la capsule gauche à $^1/_{75}$.
C. Injection 2 cm³ d'extrait de la capsule droite, à $^1/_{75}$.
T. Temps en secondes.
*** Moments de l'injection.

Exp. XIV. Lapin 2200 gr. Extirpation de la capsule gauche, qui pèse 0 gr. 12.

Injection chez un lapin de 1800 gr.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation.
9 h. 40′	Atropine : 2 cm³ à 1 ⁰/₀₀.		
9 h. 42′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.250.000}$	10 jusqu'à 10,8	20″
9 h. 45′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.000.000}$	10 » 12,1	25″
9 h. 48′	Extrait de la caps. gauche 2 cm³ à $^{1}/_{150}$	10 » 10,7	18″
9 h. 50′	Extrait de la caps. gauche 2 cm³ à $^{1}/_{125}$	10 » 11,2	23″
9 h. 55′	Extrait de la caps. gauche 2 cm³ à $^{1}/_{100}$	10 » 11,8	25″
9 h. 59′	Extrait de la caps. gauche 2 cm³ à $^{1}/_{75}$	10 » 12	28″
10 h. 01′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.000.000}$	10 » 12,1	20″

Sept jours après on extirpe la capsule restante. La capsule droite pèse 0 gr. 19.

Injection chez un lapin de 2400 grammes.

Heure de l'injection.	Substance injectée.	Maxima d'élévation.	Durée d'élévation
10 h. 15′	Atropine : 2 cm³ à 1 ⁰/₀₀		
10 h. 18′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.250.000}$	9,8 jusqu'à 10,4	21″
10 h. 20′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.000.000}$	9,8 » 11,8	30″
10 h. 23′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^{1}/_{100}$	9,8 » 10,8	35″
10 h. 25′	Extrait de la caps. droite : 2 cm³ à $^{1}/_{75}$	9,8 » 11,9	38″
10 h. 28′	Adrénaline : 2 cm³ à $^{1}/_{1.000.000}$	9,6 » 11,7	40″

Les résultats de ces expériences ont été donc les suivants :

Capsule gauche : 2 cm³ d'extrait à $^{1}/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^{1}/_{1000.000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Capsule droite : 2 cm³ d'extrait à $^{1}/_{75}$ ont agi comme 2 cm³ à $^{1}/_{1.000.000}$ d'adrénaline.

Cette capsule contenait 0 gr. 000075 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renfermaient 0 gr. 00015 d'adrénaline.

Les deux capsules renfermaient la même quantité d'adrénaline.

Par conséquent il n'y a pas eu de suppléance après sept jours.

Ce lapin renfermait 0 gr. 068 par 1000 kilogr. d'animal d'adrénaline.

Les tracés obtenus dans cette expérience sont rapportés dans la Fig. VI.

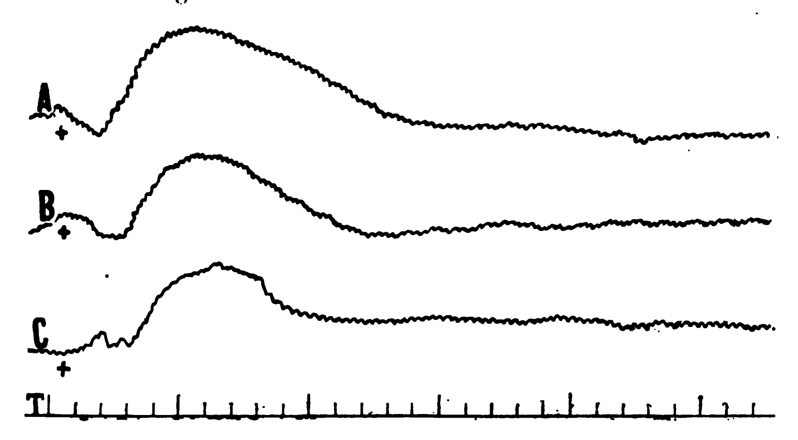


Fig. VI. ***Suppléance de la capsule surrénale du lapin.*** **(Exp. XIV).**

Lapin 1800 gr. Pression carotidienne. Injection dans la jugulaire. (Réduction à $^1/_2$).
A. Injection 2 cm³ d'adrénaline à $^1/_{1.000.000}$.
B. Injection d'extrait de la capsule gauche 2 cm³ à $^1/_{75}$.
C. Injection d'extrait de la capsule droite 2 cm³ à $^1/_{74}$.
T. Temps en secondes.
*** Moments de l'injection.

Dans ces trois expériences faites sur le lapin, nous n'avons constaté aucune suppléance au point de vue de la richesse en adrénaline. La quantité d'adrénaline trouvée dans la capsule droite plusieurs jours après l'extirpation de la gauche, était égale à celle qui existait dans la capsule gauche au moment de son extirpation.

§ 3. *Suppléance des capsules surrénales chez le chien.*

Chez le chien, les deux capsules surrénales présentent la même quantité d'adrénaline lorsqu'elles sont normales. Ce fait a été constaté par M. Battelli dans plusieurs recherches. Par conséquent, le chien aussi, se prête bien pour étudier la suppléance des capsules surrénales, au point de vue de l'adrénaline qu'elles renferment.

Dans toutes les expériences dont nous allons exposer les résultats, nous avons employé la méthode colorimétrique au chlorure ferrique.

Exp. XV. Chien adulte de 12.500 gr.

22 avril. On enlève la capsule gauche qui pèse 1 gr. 15. Elle contient 0 gr. 0009 d'adrénaline.

Cinq heures après on tue l'animal par le passage d'un courant alternatif.

La capsule droite pèse 1 gr. 05.

Elle contient 0 gr. 0009 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renferment 0 gr. 0018 d'adrénaline.

Ce chien aurait ainsi contenu pour 1000 kilogr. d'animal 0 gr. 14 d'adrénaline.

Résultat : Cinq heures après l'extirpation d'une capsule, l'autre présente une diminution peu appréciable d'adrénaline.

Exp. XVI. Chien mâle adulte de 18000 gr.

12 avril. On enlève la capsule gauche, elle pèse 0 gr. 70 Elle contient 0 gr. 00063 d'adrénaline.

13 avril. On tue l'animal par le passage d'un courant alternatif. La capsule droite pèse 0 gr. 15.

Elle contient 0 gr. 0005 d'adrénaline.

Les deux capsules renferment ensemble 0 gr. 0013 d'adrénaline.

Ce chien aurait ainsi contenu pour 1000 kilogr. d'animal 0 gr. 072 d'adrénaline.

Résultat : Dans cette expérience, la quantité d'adrénaline était moins élevée dans la capsule droite que dans la gauche. Par conséquent on n'a pas observé de suppléance après une attente de 24 heures.

Exp. XVII. Chien mâle adulte de 6700 gr.

14 avril. On enlève la capsule gauche, elle pèse 0 gr. 29. Elle contient 0 gr. 00038 d'adrénaline.

16 avril. On tue l'animal par le passage d'un courant alternatif. La capsule droite pèse 0 gr. 58.

Elle contient 0 gr. 0001 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble contiennent 0 gr. 000438 d'adrénaline.

Ce chien aurait ainsi contenu par 1000 kilogr. d'animal 0 gr. 071 d'adrénaline.

Résultat : Deux jours après l'extirpation de la capsule gauche, la capsule droite présente uns diminution très appréciable d'adrénaline.

Exp. XVIII. Chien adulte mâle de 6200 gr.

10 avril. On enlève la capsule gauche, elle pèse 0 gr. 42. Elle contient 0 gr. 00029 d'adrénaline.

18 avril. On tue l'animal par le passage d'un courant alternatif. La capsule droite pèse 0 gr. 50.

Elle contient 0 gr. 0003 d'adrénaline.

20 juin. On tue l'animal par le passage d'un courant alternatif. L'animal pesait à ce moment 8200 gr.

La capsule droite pèse 0 gr. 48.

Elle contient 0 gr. 0003 d'adrénaline.

Les deux capsules ensemble renferment 0 gr. 00062 d'adrénaline.

En ne considérant que le poids initial du chien, celui-ci aurait ainsi renfermé par 1000 kilogr. d'animal 0 gr. 110 d'adrénaline.

Résultat. On n'a pas observé de suppléance après une période de trois mois et malgré une forte augmentation dans le poids de l'animal.

Dans ces huit expériences faites chez le chien nous n'avons jamais constaté une augmentation appréciable d'adrénaline dans la capsule droite après avoir extirpé la capsule gauche. Dans la majorité des cas on a au contraire observé une diminution, et cette diminution est devenue très considérable dans l'exp. XVII. Le temps qu'on a laissé passer entre l'extirpation de la capsule gauche et l'examen de la capsule droite a varié entre quelques heures et trois mois. Nous pouvons donc conclure d'abord que chez le chien il n'existe pas de suppléance au point de vue de la quantité d'adrénaline.

On pourrait en outre supposer que dans les premières heures ou dans les premiers jours, après l'extirpation d'une capsule, l'autre capsule déverse dans le sang une quantité d'adrénaline supérieure à la normale pour compenser le défaut d'adrénaline qui doit se produire par l'absence de l'autre capsule.

Nous profitons des dosages que nous avons faits dans ces expériences pour dresser un tableau relatif à la quantité d'adrénaline que nous avons trouvée dans les capsules surrénales chez le chien.

TABLEAU III

	Poids de l'animal.	Capsule gauche.	Capsule droite.	Total des deux capsules.	Par 1000 kilog. d'animal.
XV	12500	0 g. 0009	0 g. 0009	0 g. 0018	0 g. 14
XVI	18000	0 g. 00063	0 g. 0005	0 g. 0013	0 g. 072
XVII	6700	0 g. 00038	0 g. 0001	0 g. 00048	0 g. 071
XVIII	6200	0 g. 00029	0 g. 0003	0 g. 00059	0 g. 095
XIX	9500	0 g. 000069	0 g. 000245	0 g. 000314	0 g. 033
XX	8700	0 g. 00063	0 g. 00058	0 g. 00121	0 g. 14
XXI	13000	0 g. 00075	0 g. 0006	0 g. 00133	0 g. 102
XXII	5600	0 g. 00032	0 g. 0003	0 g. 0003	0 g. 110
Moyennes :		0 g. 0004936	0 g. 0004406	0 g. 0009341	0 g. 09537

Ces valeurs sont tout à fait analogues à celles qui avaient été déjà trouvées par M. Battelli.

CONCLUSIONS

I. Chez les cobayes la quantité d'adrénaline n'est pas toujours la même dans les deux capsules du même animal. En outre le rapport entre la quantité d'adrénaline existante dans les deux capsules n'est pas constant. Tantôt c'est la capsule gauche, tantôt c'est la droite qui est plus riche en substance active. Etant donnée cette inconstance la suppléance ne peut pas être étudiée sur les cobayes.

II. Chez le lapin et le chien la quantité d'adrénaline pour un animal donné est la même dans les deux capsules, c'est pourquoi le lapin et le chien se prêtent bien à l'étude de la suppléance des capsules surrénales au point de vue de leur richesse en adrénaline.

III. Chez le lapin et le chien il n'existe pas de suppléance entre les deux capsules, au point de vue de la contenance en adrénaline. Chez le lapin on ne constate ni une augmentation ni une diminution d'adrénaline dans la capsule restante après l'extirpation de l'autre capsule. Chez le chien l'adrénaline diminue généralement dans la capsule restante.

IV. Le lapin contient en moyenne 0 gr. 083 d'adrénaline par 1000 kilogr. d'animal. Ce chiffre se rapproche de celui qu'on constate chez un grand nombre de mammifères.

V. Le cobaye contient en moyenne 0 g. 229 d'adrénaline par 1000 kilogr. d'animal. Ce chiffre est supérieur de deux à trois fois à celui qu'on trouve chez les autres espèces de mammifères qu'on a examinées.



Gaylord Bros.
Syra
PAT.
LANE MEDICAL LIBRARY
To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.
U800 Ornstein, S. 51265
S907 La suppléance des
1906 capsules surrénales.
NAME
DATE DUE